

Сравнительный анализ фактической и прогнозной онкологической смертности в областях Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС

В.В. Кучумов¹, А.А. Ляпкало², М.С. Николаевич³

¹ ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области», Рязань

² ГОУ ВПО «Рязанский медицинский университет им. академика И.П.Павлова»

Минздравсоцразвития России, Рязань

³ ФГУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург

Динамика показателей онкологической смертности изучена за период с 1980 по 1986 г., а также с 2004 по 2006 г. для населения 14 областей Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. В качестве контрольной группы использованы показатели онкологической смертности в Оренбургской области. По данным за 1980-е гг. были построены математические модели для расчета гипотетических значений показателей смертности в 2004–2006 гг. Установлено, что фактическая общая смертность у городского населения ниже расчетной. Сравнение фактического и прогнозного уровня смертности от онкологических заболеваний по нозологическим группам также показало, что прогнозный уровень в большинстве случаев выше фактического.

Ключевые слова: ионизирующие излучения, онкологическая смертность, прогнозный уровень, фактический уровень, чернобыльская авария.

Цель исследования – изучение динамики онкологической смертности в областях России, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС), а также сравнение прогнозных и фактических значений данных показателей.

Материалы и методы

Динамика смертности от онкологических заболеваний изучалась в 14 областях России, имеющих радиоактивное загрязнение вследствие аварии на Чернобыльской АЭС: Белгородской, Брянской, Воронежской, Калужской, Курской, Ленинградской, Липецкой, Мордовии, Орловской, Пензенской, Рязанской, Тамбовской, Тульской и Ульяновской [1]. В качестве контрольных были изучены показатели Оренбургской области. Анализировалась смертность за период с 1980 по 1986 гг., а также с 2004 по 2006 гг. [2–7]. С использованием данных за 1980-е гг. были построены математические модели для расчета гипотетических значений показателей смертности в 2004–2006 гг. и проведено сравнение их с фактическим уровнем. Анализ динамики смертности и построение моделей осуществлялось без разделения по полу и возрасту для всего населения в целом как для 1980–1986, так и для 2004–2006 гг.

Результаты и обсуждение

В таблицах 1, 2 и на рисунках 1, 2 представлены данные о смертности городского и сельского населения в период с 1980 по 1986 г. Как видно из представленных материалов, смертность имела умеренную тенденцию к повышению. При этом у городского населения фиксировалось от 115,0 до 239,9 случаев смерти на 100 000 жите-

лей, а у сельского – от 109,7 до 214,8. Наиболее высокий уровень смертности отмечался в Тульской области, как у городского, так и у сельского населения, где по большинству проанализированных годов было более 200 случаев на 100 000 жителей. Наиболее низкий уровень смертности как городского, так и сельского населения, отмечен в Оренбургской, Ульяновской области и в Мордовии.

С использованием математических моделей были получены расчетные (прогнозные) значения общей онкологической смертности для городского и сельского населения в период с 2004 по 2006 гг. Данные представлены в таблице 3, где видно, что ожидаемая смертность имеет устойчивую тенденцию к повышению.

На рисунках 3 и 4 представлено сравнение прогнозных и фактических значений онкологической смертности городского и сельского населения.

Как видно из графиков, у городского населения фактическая смертность ниже расчетной, за исключением Оренбургской области, где эти значения практически равны. Для сельского населения фактическая смертность, как правило, значительно превышает расчетную. Исключение составляют Ленинградская, Липецкая и Пензенская области, где реальная смертность ниже ожидаемой, а также Тульская область, где не представляется возможным сделать какие-либо выводы из-за неустойчивости полученных данных.

В дальнейшем была проанализирована смертность от онкологических заболеваний по отдельным нозологическим формам. При выборе объектов исследования основывались на предположении некоторых авторов о том, что самыми распространенными видами рака, возможно,

связанными с действием радиации [7–10], являются рак молочной железы, желудка и опухоли системы гемопоеза. Как видно из таблицы 4, а также рисунков 5,

6, 7, для большинства регионов в период с 1984 по 1986 гг. в разной степени выраженности уровень смертности повышался.

Таблица 1

Смертность от онкологических заболеваний городского населения (на 100 000)

Регион	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Белгородская область	154,6	157,7	156,9	163,0	172,1	174,5	177,8
Брянская область	149,0	151,9	156,2	162,3	171,4	174,3	182,3
Воронежская область	153,3	156,3	160,8	166,9	176,3	178,9	186,6
Калужская область	161,2	164,5	169,1	175,6	185,5	188,0	204,8
Курская область	143,6	146,4	150,6	156,4	165,2	169,4	187,0
Ленинградская область	175,5	179,1	184,1	192,3	202,0	204,3	214,1
Липецкая	153,3	156,4	160,8	167,0	176,4	179,3	188,7
Республика Мордовия	115,0	117,3	120,6	125,3	132,3	133,1	153,1
Орловская область	145,6	148,5	152,7	158,6	167,5	168,7	184,5
Пензенская область	152,4	155,4	159,8	166,0	175,3	177,8	189,0
Рязанская область	170,5	173,9	178,8	185,7	196,2	198,6	206,9
Тамбовская область	175,2	178,7	183,8	190,8	201,6	205,0	219,1
Тульская область	200,8	204,8	210,6	218,7	231,0	234,5	239,9
Ульяновская область	138,2	141,0	145,0	150,6	159,0	162,0	182,6
Оренбургская область	133,8	136,4	140,3	145,7	153,9	156,5	162,0

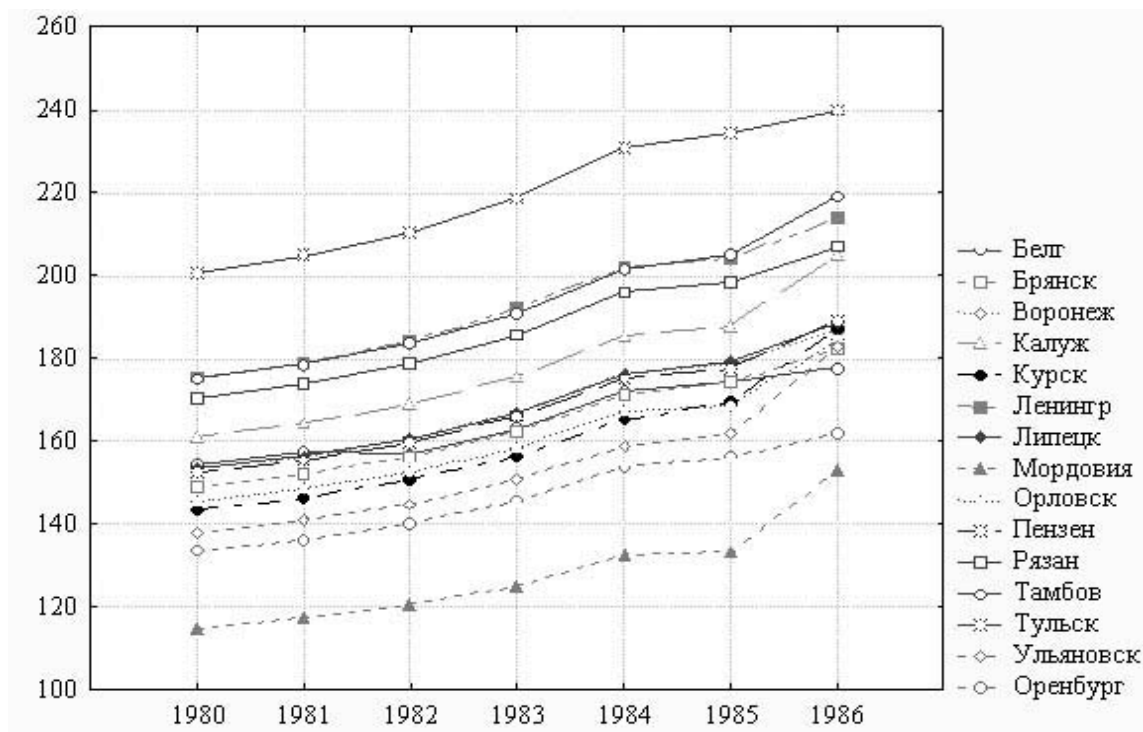


Рис. 1. Динамика смертности от онкологических заболеваний городского населения в 1980–1986 гг. (на 100 000)

Таблица 2

Смертность от онкологических заболеваний сельского населения (на 100 000)

Регион	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Белгородская область	147,4	150,4	149,7	151,1	154,8	159,8	156,6
Брянская область	142,1	144,9	149,0	150,5	154,1	159,7	160,6
Воронежская область	146,2	149,1	153,3	154,8	158,5	163,9	164,3
Калужская область	153,8	156,9	161,3	162,9	166,8	172,2	180,4
Курская область	136,9	139,6	143,6	145,0	148,5	155,2	164,7
Ленинградская область	167,4	170,8	175,6	178,3	181,6	187,1	188,6
Липецкая область	146,2	149,1	153,4	154,8	158,6	164,2	166,2
Республика Мордовия	109,7	111,9	115,1	116,2	119,0	121,9	134,9
Орловская область	138,9	141,7	145,7	147,1	150,6	154,5	162,5
Пензенская область	145,3	148,2	152,4	153,9	157,6	162,8	166,5
Рязанская область	162,6	165,9	170,6	172,2	176,4	181,9	182,2
Тамбовская область	167,1	170,4	175,3	177,0	181,2	187,8	192,9
Тульская область	191,5	195,3	200,9	202,8	207,7	214,8	211,3
Ульяновская область	131,8	134,5	138,3	139,6	143,0	148,4	160,8
Оренбургская область	127,6	130,1	133,8	135,1	138,4	143,3	142,6

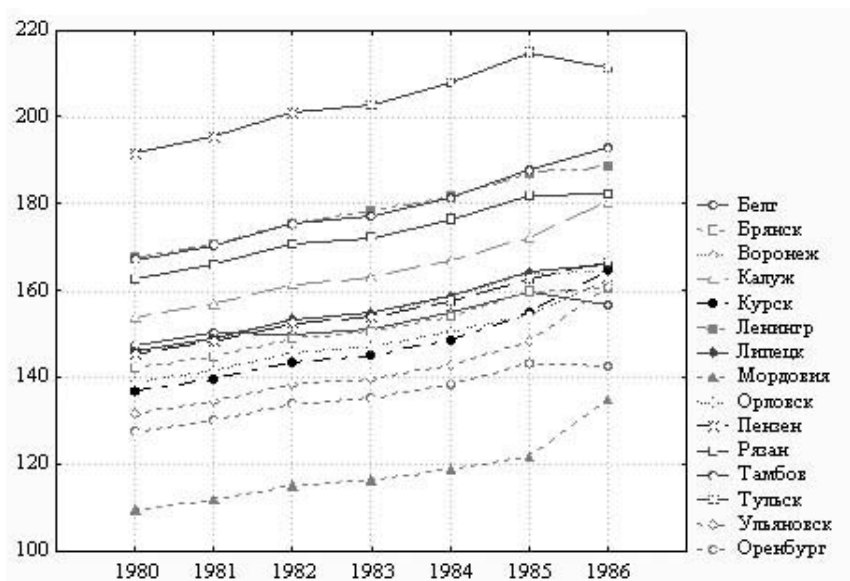


Рис. 2. Динамика смертности от онкологических заболеваний сельского населения в 1980–1986 гг. (на 100 000)

На основе этих данных были получены модели и рассчитаны предполагаемые уровни смертности на 2004–2006 гг.

На рисунках 8, 9, 10 представлен сравнительный анализ расчетной и фактической смертности для 2004–2006 гг.

Как видно из представленных графиков, фактическая смертность для рака желудка либо равна, либо меньше расчетных значений. Для рака молочной железы картина не столь однородна. В Калужской, Курской,

Ленинградской и Рязанской областях фактические и расчетные значения практически равны. В Белгородской, Брянской, Воронежской, Пензенской и Ульяновской областях фактическая смертность выше спрогнозированной, а в остальных областях расчетные значения превышают фактические. По злокачественным новообразованиям лимфатической и кроветворной ткани фактическая смертность превышает расчетную только в Ленинградской и Ульяновской областях.

Таблица 3

Смертность от онкологических заболеваний (расчетные значения, на 100 000)

Регион	2004		2005		2006	
	город	село	город	село	город	село
Белгородская область	211,3	173,5	215,6	175,3	219,8	177,1
Брянская область	226,8	187,3	232,5	190,5	238,2	193,8
Воронежская область	232,1	190,8	237,8	194,0	243,5	197,2
Калужская область	255,0	210,2	262,0	214,3	268,9	218,5
Курская область	234,3	195,0	241,1	199,2	248,0	203,5
Ленинградская область	265,7	218,8	272,2	222,4	278,8	226,1
Липецкая область	234,8	193,0	240,7	196,4	246,7	199,8
Республика Мордовия	190,5	157,3	196,1	160,9	201,7	164,4
Орловская область	228,9	188,3	235,1	191,9	241,2	195,6
Пензенская область	235,2	194,5	241,3	198,0	247,4	201,5
Рязанская область	206,1	211,8	212,4	215,2	218,6	218,7
Тамбовская область	273,2	225,3	280,4	229,5	287,7	233,8
Тульская область	297,5	244,2	304,5	248,0	311,5	251,7
Ульяновская область	232,3	190,0	239,1	194,3	245,9	198,6
Оренбургская область	201,1	165,8	206,0	168,6	211,0	171,3

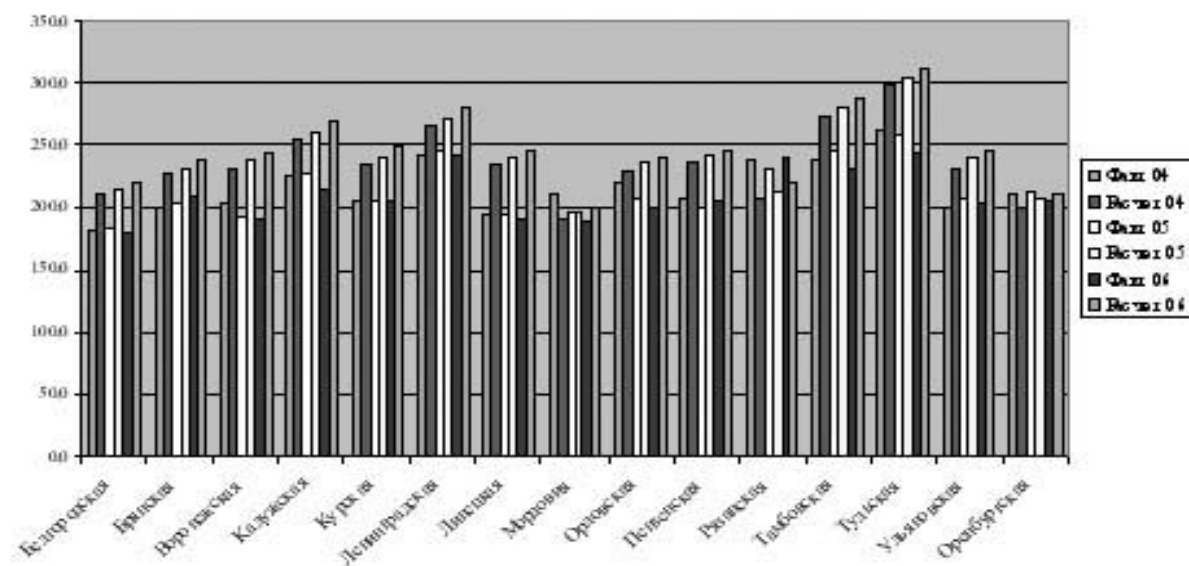


Рис. 3. Сравнительный анализ фактической и спрогнозированной смертности от онкологических заболеваний городского населения в 2004–2006 гг. (на 100 000)

Таблица 4

Смертность от злокачественных новообразований по нозологическим формам (на 100 000)

Регион	1984			1985			1986		
	желудок	МЖ*	лимф.**	желудок	МЖ	лимф.	желудок	МЖ	лимф.
Белгородская область	36,2	14,9	9,1	39,0	18,9	9,3	39,0	14,6	9,9
Брянская область	49,9	16,5	6,7	46,0	15,0	8,2	50,6	17,4	7,8
Воронежская область	34,8	21,2	8,9	37,2	21,3	9,4	38,2	21,7	9,1
Калужская область	47,0	21,8	9,4	52,4	15,5	9,0	49,9	20,9	10,0
Курская область	45,3	18,5	9,1	45,0	15,8	8,6	45,8	19,4	10,0
Ленинградская область	45,3	21,2	9,1	46,7	21,2	7,3	48,1	22,4	9,1
Липецкая область	46,1	18,8	9,0	50,0	15,1	9,3	42,6	20,5	9,5
Республика Мордовия	38,2	10,4	5,1	40,9	11,3	5,3	35,1	13,2	6,6
Орловская область	44,5	16,0	6,9	40,2	17,4	8,0	47,3	18,3	8,4
Пензенская область	41,0	15,7	7,4	42,1	16,0	7,5	44,0	16,3	8,5
Рязанская область	51,1	16,8	8,4	52,2	17,2	9,1	53,7	18,6	9,0
Тамбовская область	49,7	21,4	7,9	52,9	21,6	7,1	51,2	26,0	9,4
Тульская область	52,3	24,5	10,5	53,9	29,4	10,8	55,1	26,6	11,4
Ульяновская область	40,5	11,7	9,2	39,7	14,0	9,2	41,9	12,7	9,1
Оренбургская область	29,7	14,9	6,9	30,1	15,4	6,3	29,3	17,4	8,4

МЖ – молочная железа; лимф. – злокачественные новообразования лимфатической и кроветворной ткани.

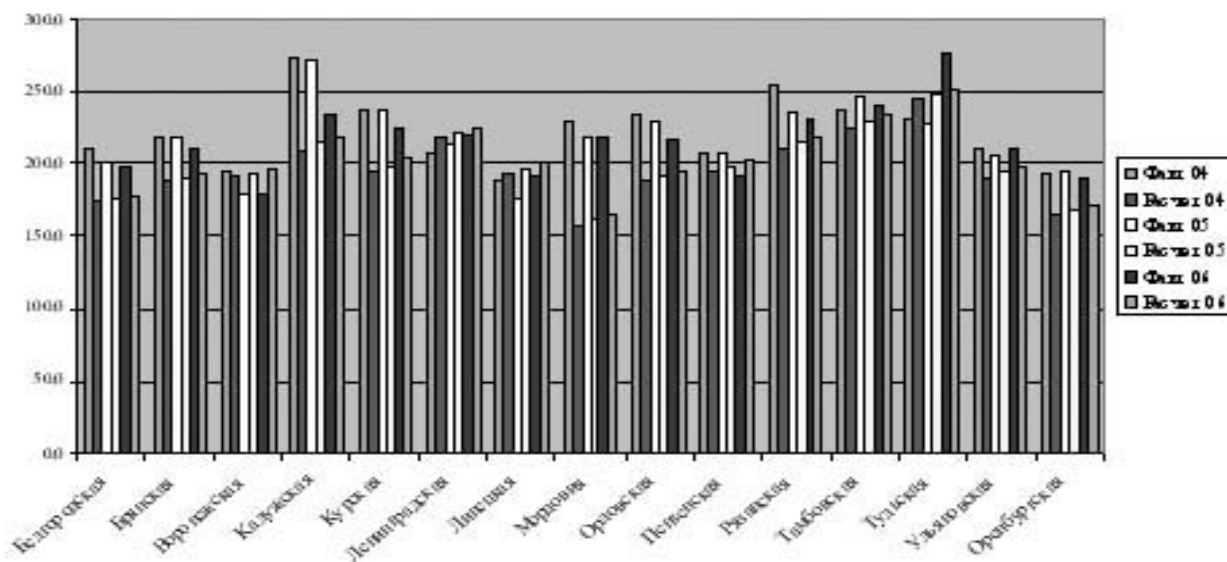


Рис. 4. Сравнительный анализ фактической и спрогнозированной смертности от онкологических заболеваний сельского населения в 2004–2006 гг. (на 100 000)

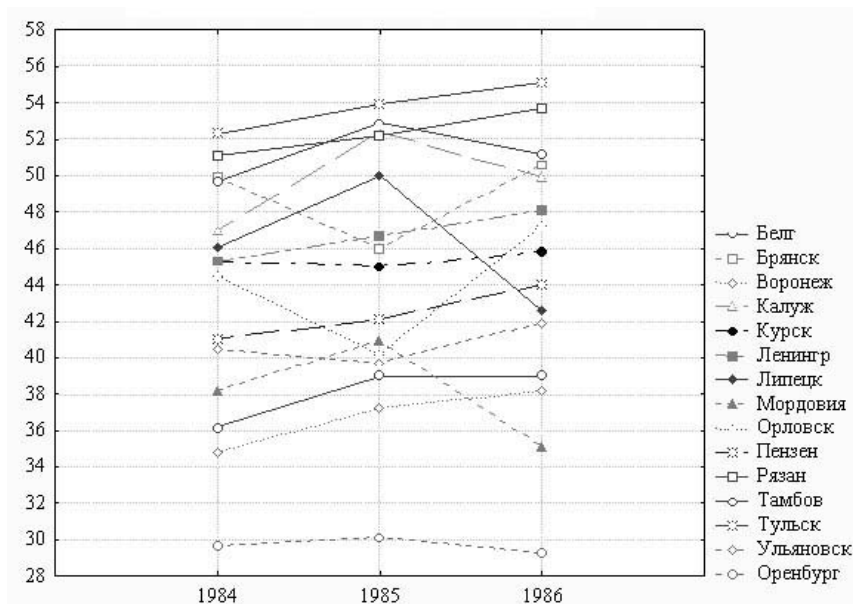


Рис. 5. Динамика смертности от рака желудка в 1984–1986 гг.

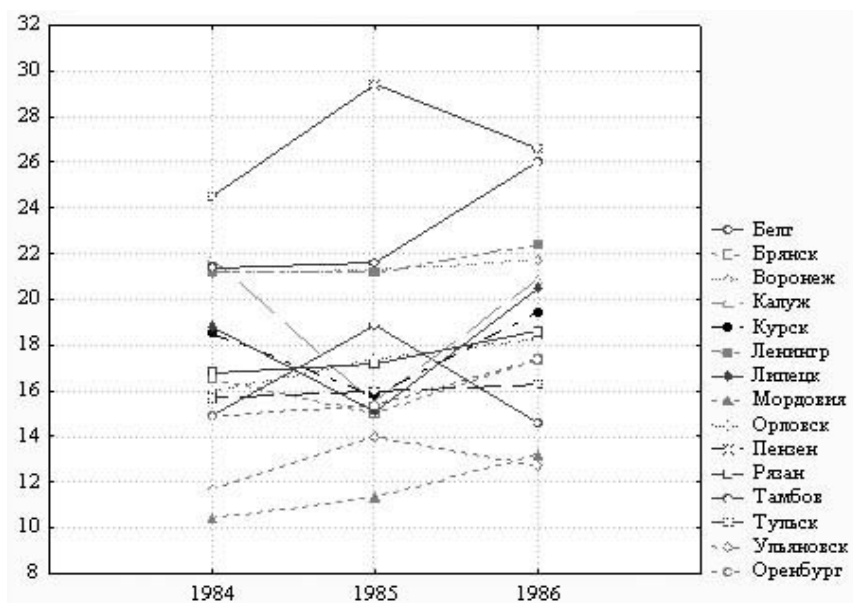


Рис. 6. Динамика смертности от рака молочной железы в 1984–1986 гг.

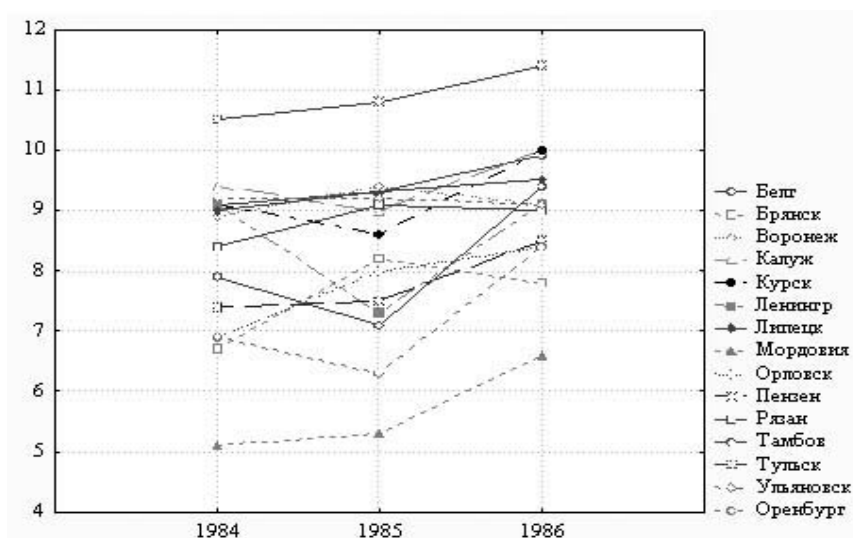


Рис. 7. Динамика смертности от злокачественных новообразований лимфатической и кроветворной ткани в 1984–1986 гг.

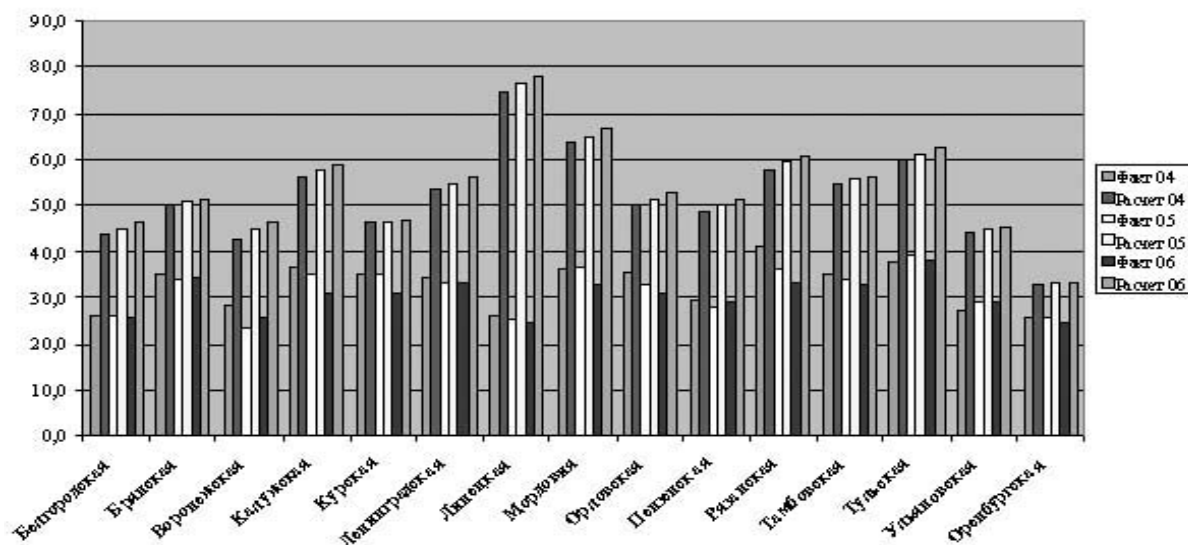


Рис. 8. Сравнение фактических и спрогнозированных уровней смертности от рака желудка в 2004–2006 гг.

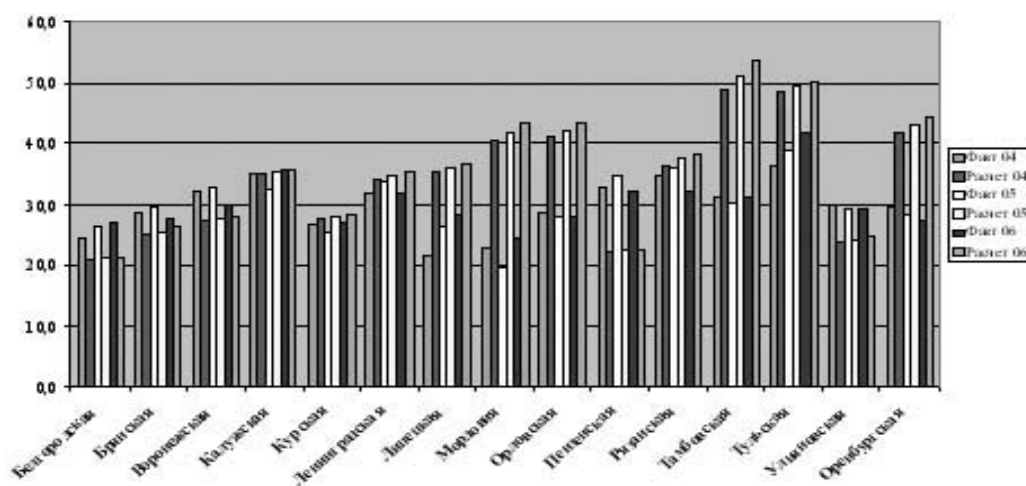


Рис. 9. Сравнение фактических и спрогнозированных уровней смертности от рака молочной железы в 2004–2006 гг.

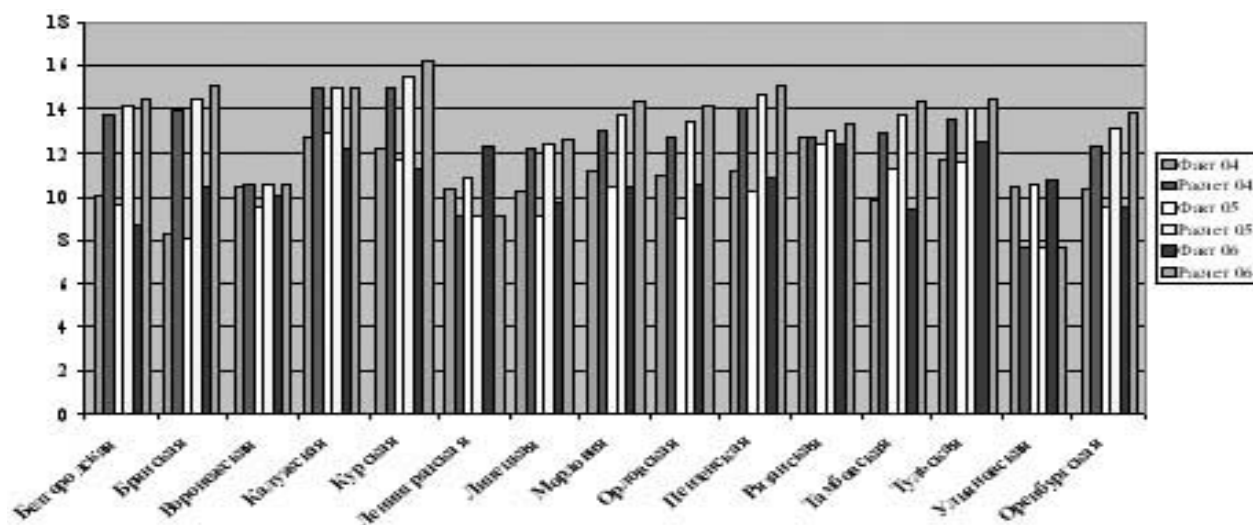


Рис. 10. Сравнение фактических и спрогнозированных уровней смертности от злокачественных новообразований лимфатической и кроветворной ткани в 2004–2006 гг.

Закключение

Таким образом, проведенный анализ динамики смертности от онкологических заболеваний в областях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС, показал следующее:

- общая смертность от онкологических заболеваний, а также по нозологическим группам, как правило, имели умеренную тенденцию к повышению. При этом общая смертность городского населения не превышала таковую у сельского (значимость различий – $p > 0,4$);

- при сравнении фактической общей смертности с прогнозными значениями установлено, что у городского населения фактическая смертность ниже расчетной, за исключением Оренбургской области, где эти значения равны. Для сельского населения фактическая смертность, как правило, значительно превышает расчетную. Исключение составляют Ленинградская, Липецкая и Пензенская области, где реальная смертность ниже ожидаемой, а также Тульская область, где из-за неустойчивости полученных данных сделать какие-либо выводы не представляется возможным;

- сравнение фактического и прогнозного уровня смертности от онкологических заболеваний по нозологическим группам показало, что прогнозный уровень в большинстве случаев выше фактического.

Полученные результаты свидетельствуют, что тенденция изменений показателей онкосмертности, существовавшая до аварии на ЧАЭС (1980-е гг.) значимо не изменилась в сторону повышения. Исключение составляет смертность от рака молочной железы, для которой в ряде областей фактические значения показателей выше прогнозных. Трактовка данной ситуации чрезвычайно сложна и требует проведения дополнительных исследований с привлечением других факторов, влияющих на этот показатель – в частности, такого фактора, как уровень медицинского обслуживания. Нельзя исключить, что рост числа фиксируемых смертей от рака молочной железы связан с повышением качества диагностических мероприятий. На основе полученных результатов представляется возможным предположить отсутствие значимой свя-

зи уровня онкологической смертности с радиационным воздействием для территорий РФ, радиоактивно загрязненных в результате Чернобыльской аварии.

Литература

1. Об утверждении Перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. Постановление Правительства Российской Федерации № 1582 от 18 декабря 1997 года. – М., 1997.
2. Злокачественные новообразования в СССР и союзных республиках: Стат. сб.: в 2 ч. / под ред. Н.Н. Трапезникова [и др.] // Всесоюз. онкол. науч. центр АМН СССР. – М.: Медицина, 1989. – Ч. 1. – 159 с.; Ч. 2. – 160 с.
3. Злокачественные новообразования в СССР и союзных республиках: Стат. сб. / под ред. Г.Ф. Церковного [и др.]. – М.: М-во здравоохранения СССР. Упр. медстатистики и вычисл. техники, Всесоюз. онкол. науч. центр АМН СССР, 1987. – 250 с.
4. Злокачественные новообразования в 2004 году (заболеваемость и смертность). – М.: ФГУ МНИОИ им. П.А. Герцена Росздрава, 2006. – 248 с.
5. Злокачественные новообразования в 2005 году (заболеваемость и смертность). – М.: ФГУ МНИОИ им. П.А. Герцена Росздрава, 2007. – 252 с.
6. Злокачественные новообразования в 2006 году (заболеваемость и смертность). – М.: ФГУ МНИОИ им. П.А. Герцена Росздрава, 2008. – 248 с.
7. Иванова, И.Н. Злокачественные новообразования органов пищеварения среди участников ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС: основные тенденции заболеваемости и смертности : автореф. дисс. ...канд. мед. наук / И.Н. Иванова. – 2000. – 18 с.
8. Щербенко, О.И. Анализ онкологической заболеваемости населения Брянской и Ивановской областей Российской Федерации / О.И. Щербенко [и др.] // Мед. радиол. и радиац. безопасность. – 2009. – № 1. – С. 19–24.
9. Дрынова, Н.Н. Отдаленные радиологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС для населения Калужской области: солидные раки / Н.Н. Дрынова [и др.] // Радиация и риск. – 2009. – Т. 18, № 4.
10. Зубовский, Г.А. Прогноз онкологической заболеваемости для участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Г.А. Зубовский // Вопросы онкологии. – 2000. – Т. 46, № 6. – С. 650–653.

V.V. Kuchumov¹, A.A. Lyapkalo², M.S. Nikolaevich³

Comparative analysis of actual and predicted cancer mortality in the Russian Federation regions affected by radioactive contamination due to the Chernobyl accident

¹ Federal State Health Organization “Center of Hygiene and Epidemiology in the Ryazan region”, Ryazan

² State Educational Institution of the Higher Professional Education “Ryazan Medical University after Academician I.P. Pavlov” of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Ryazan

³ Federal Scientific Organization “Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev” of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights protection and Human Well-being, Saint-Petersburg

Abstract. Dynamics of the population cancer mortality for the period from 1980 to 1986 as well as for the period from 2004 to 2006 was investigated in 14 regions of the Russian Federation affected by the radioactive contamination due to the Chernobyl accident. Comparison of the indicators with the relevant data from the Orenburg region (control) was done. Mathematic models based on the data from 80-ties were created for the calculation of hypothetic values of mortality indicators in 2004 to 2006. Comparison of actual and predicted values demonstrated that actual morbidity for the urban population was less than the calculated one. Comparison of actual and predicted values of the cancer mortality also demonstrated that for the majority of nozological forms the predicted levels were higher than the actual levels.

Key words: ionizing radiation, cancer morbidity, predicted values, actual level, Chernobyl accident.

М.С. Николаевич
Тел. (812) 233-50-16
E-mail: nms4860@mail.ru

Поступила: 10.02.2011 г.